

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(2)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-041646

(43)Date of publication of application : 12.02.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04B 7/26

H04Q 7/28

(21)Application number : 09-209640

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 19.07.1997

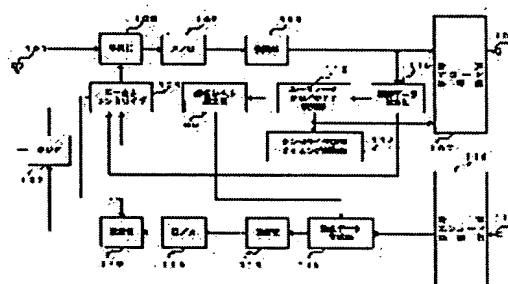
(72)Inventor : SHINAGAWA NOBUAKI
TSUBAKI KAZUHISA

(54) DATA COMMUNICATION SYSTEM AND EQUIPMENT USED FOR IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To monitor a reception level of a peripheral base station during data communication without incurring an increase of a control load of a base station even when user data such as voice to be communicated are continuously in existence.

SOLUTION: A control data detection part 110 of a mobile station equipment detects user data ON/OFF information sent from a base station equipment and a user data ON/OFF discrimination part 118 judges the detected result. In the case that the user data are OFF, a synthesizer timing control part 117 and a local synthesizer 104 change a reception frequency to a frequency of a peripheral base station based on peripheral base station frequency data detected from an outgoing signal by the control data detection part 110, and a reception level measurement part 109 monitors the reception level of the peripheral base station and transmits it to the base station equipment.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-41646

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月12日

(51) Int. CL¹ 識別記号

H 0 4 Q 7/22

H 0 4 B 7/26

H 0 4 Q 7/28

P I

H 0 4 B 7/28

1 0 7

K

H 0 4 Q 7/04

K

審査請求 未請求 請求項の数25 FD (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平9-209640

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月19日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 品川 宣昭

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 橋 和久

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

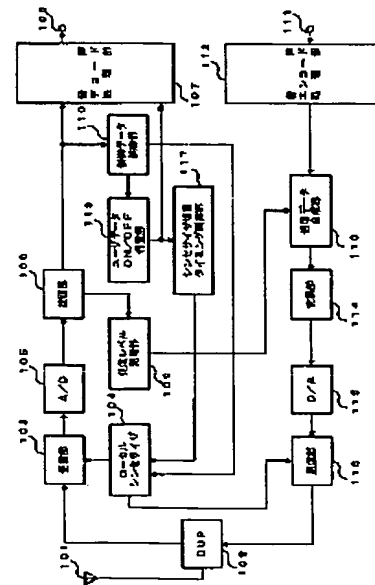
(74) 代理人 弁理士 鷲田 公一

(54) 【発明の名称】 データ通信システム及びこれに使用する装置

(57) 【要約】

【課題】 通信すべき音声等のユーザデータが連続的に存在する場合であっても、基地局の制御負担の増大を招くことなく、データ通信中に周辺基地局の受信レベルのモニタを行うこと。

【解決手段】 基地局装置から送信されるユーザデータ ON/OFF 情報を、移動局装置の制御データ検出部 110 で検出しユーザデータ ON/OFF 判定部 118 で判定する。ユーザデータが OFF の場合は、制御データ検出部 110 で下り信号から検出された周辺基地局周波数データに基づき、シンセサイザタイミング制御部 117、ローカルシンセサイザ 104 により受信周波数を周辺基地局の周波数に切り替え、受信レベル測定部 109 において周辺基地局の受信レベルをモニタし、これを基地局装置に送信する。



(2)

特開平11-41646

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局装置は、制御データフィールドとユーザデータフィールドとを含む複数のスロットからなるフレーム構成の送信信号を連続的に送信し、移動局装置は、前記送信信号を受信するとともに、受信した前記送信信号中のユーザデータが存在しない無音区間に、他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタすることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項2】 基地局装置は、送信信号にユーザデータの有無を通知するユーザデータON/OFF情報を挿入して送信を行い、移動局装置は、前記ユーザデータON/OFF情報に従って周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行することを特徴とする請求項1記載のデータ通信システム。

【請求項3】 移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを行うフレームにおいて、受信周波数を、スロット毎に対象周辺基地局装置の受信周波数に切換えて、順次複数の周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行することを特徴とする請求項2記載のデータ通信システム。

【請求項4】 移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを行うフレームにおいて、受信周波数を対象周辺基地局装置の受信周波数に切換えて、複数スロット連続して前記対象周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行することを特徴とする請求項2記載のデータ通信システム。

【請求項5】 移動局装置は、一の周辺基地局装置について行った複数回の受信レベルのモニタ結果の平均値により、前記周辺基地局装置の受信レベルを判定することを特徴とする請求項3または請求項4記載のデータ通信システム。

【請求項6】 基地局装置は、制御データフィールドとユーザデータフィールドとを含む複数のスロットからなるフレーム構成の送信信号を連続的に送信し、移動局装置は、前記送信信号を受信するとともに、受信した前記送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、通信中の前記基地局装置との通信を一時中断して他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタすることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項7】 移動局装置は、1フレーム中の一部のスロットでのみ他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタすることを特徴とする請求項6記載のデータ通信システム。

【請求項8】 移動局装置は、1フレーム中の他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするスロット以外のスロットにおいて通信中の基地局装置から受信した送信信号の受信レベルと所定閾値との比較を行い、前記受信レベルが前記所定閾値未満になった場合に、後続するフレームにおいても他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタすることを特

2

徴とする請求項7記載のデータ通信システム。

【請求項9】 移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを行うフレームにおいて、受信周波数を、スロット毎に対象周辺基地局装置の受信周波数に切換えて、順次複数の周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行することを特徴とする請求項6記載のデータ通信システム。

【請求項10】 移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを行うフレームにおいて、受信周波数を対象周辺基地局装置の受信周波数に切換えて、複数スロット連続して前記対象周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行することを特徴とする請求項6記載のデータ通信システム。

【請求項11】 移動局装置は、一の周辺基地局装置について行った複数回の受信レベルのモニタ結果の平均値により、前記周辺基地局装置の受信レベルを判定することを特徴とする請求項8乃至請求項10のいずれかに記載のデータ通信システム。

【請求項12】 移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを所定フレーム以上連続して行わないようにしたことを特徴とする請求項6乃至請求項11のいずれかに記載のデータ通信システム。

【請求項13】 移動局装置は、他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタすることにより受信できなかったフレームのデータを、既に受信したフレームのデータを用いて補間処理することを特徴とする請求項6乃至請求項12のいずれかに記載のデータ通信システム。

【請求項14】 基地局装置は、ユーザデータの有無を通知するユーザデータON/OFF情報を含む制御データフィールドとユーザデータフィールドとから成るフレーム構成の送信信号を連続的に送信し、

移動局装置は、前記送信信号を受信するとともに、前記ユーザデータON/OFF情報に従って、受信した前記送信信号中のユーザデータが存在しない無音区間に他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするとともに、

受信した前記送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、通信中の前記基地局装置との通信を一時中断して他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタする、ことを特徴とするデータ通信システム。

【請求項15】 基地局装置は、送信信号の制御データフィールドに、移動局装置に対する他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルのモニタを指示する指示信号を挿入して送信を行い、移動局装置は、前記指示信号によるモニタ指示がない場合には、その受信機能部分の少なくとも一部をOFF状態とすることを特徴とする請求項1乃至請求項14のいずれかに記載のデータ通信システム。

(3)

特開平11-41646

3

【請求項16】 請求項1乃至請求項15のいずれかに記載のデータ通信システムに使用する基地局装置。

【請求項17】 請求項1乃至請求項15のいずれかに記載のデータ通信システムに使用する移動局装置。

【請求項18】 基地局装置は、ユーザデータの有無を通知するユーザデータON/OFF情報を含む制御データフィールドとユーザデータフィールドとから成るフレーム構成の送信信号を連続的に送信し、

移動局装置は、前記送信信号を受信するとともに、前記ユーザデータON/OFF情報に従って、受信した前記送信信号中のユーザデータが存在しない無音区間に他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするか、又は、受信した前記送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、通信中の前記基地局装置との通信を一時中断して他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするか、のいずれかを実行する、ことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項19】 基地局装置から、ユーザデータの有無を通知するユーザデータON/OFF情報を含む制御データフィールドとユーザデータフィールドとから成るフレーム構成で連続的に送信される送信信号を受信した後、

前記ユーザデータON/OFF情報に従って、受信した前記送信信号中のユーザデータが存在しない無音区間に他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするか、又は、受信した前記送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、通信中の前記基地局装置との通信を一時中断して他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするか、のいずれかを実行する、ことを特徴とするデータ受信方法。

【請求項20】 他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタすることにより受信できなかったフレームのデータを、既に受信したフレームのデータを用いて補間処理することを中心とする請求項19記載のデータ受信方法。

【請求項21】 ユーザデータON/OFF情報を送信フレームの一部に挿入してデータを送信することを特徴とする請求項18記載のデータ通信方法に使用する基地局装置。

【請求項22】 移動局装置は、基地局装置の送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合にその旨の通知信号を前記基地局装置に送信し、

前記基地局装置は、前記通知信号を受信した場合に、前記移動局装置に対して周辺基地局装置の受信レベルのモニタを指示する指示信号を送信し、

前記移動局装置は、前記指示信号を受信した場合に、前記モニタを実行した後にモニタ結果を基地局装置に通知することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項23】 基地局装置は、移動局装置から周辺基地局のモニタ結果を制御局装置に送信し、制御局装置

4

は、受信した前記モニタ結果に応じてハンドオーバー制御を実行することを特徴とする請求項22記載のデータ通信方法。

【請求項24】 請求項22又は請求項23記載のデータ通信方法に使用する移動局装置。

【請求項25】 請求項22又は請求項23記載のデータ通信方法に使用する基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタル移動通信に用いられるデータ通信システムに関し、特に、通信すべき音声等のユーザデータが存在する限り、連続的に通信が行われるデータ通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のデータ通信システムに使用されるデータ通信装置は、図17に示すように構成されている。図17は、TDMAデジタル移動通信用移動局装置におけるデータ通信装置の構成例を示している。

【0003】アンテナ1は、送受信共用のアンテナであり、アンテナスイッチ2は、アンテナ1を時分割で、送信側、受信側に切り換える。受信部3は、ローカルシンセサイザ4により設定される受信周波数で、受信RF信号をIFまたはベースバンドに周波数変換する。ローカルシンセサイザ4は、受信部3に入力する受信用ローカル信号、および、後述する送信部16に入力する送信用ローカル信号を、後述する制御データ検出部10において受信信号から検出した周波数データに応じて発生する。

【0004】A/D変換部5は、受信信号をA/D変換する回路であり、復調部6は、バースト受信信号に対して受信タイミングで同期検波や遅延検波等の復調処理を行い復号データを出力する回路である。

【0005】受信部3でベースバンド信号または、IF信号に変換された受信信号は、A/D変換部5でデジタル化され、復調部6で復調され、音声デコード処理部7で音声データの検出・復号が行われ、端子8から出力される。

【0006】また、受信レベル測定部9は、受信信号の受信レベルを測定する回路であり、制御データ検出部10は、復調部6の出力である受信復調データから、通信チャネルの周波数データや周辺基地局の周波数データ等を含む制御データを検出する回路である。

【0007】一方、端子11から入力する音声データは、音声エンコード処理部12で符号化される。送信データ合成部13は、この符号化された送信音声データと受信レベル測定部9の出力データ等の送信制御データを合成し送信バーストデータを生成する回路である。変調部14は、送信バーストデータにQPSK等の変調を行う回路であり、D/A変換器15は、変調信号をアナログ

(4)

特開平11-41646

5

化する回路である。送信部16は、ローカルシンセサイザ4から出力される送信用ローカル信号で、ベースバンドまたは、IFの変調信号を送信RF信号に周波数変換する回路である。

【0008】ローカルシンセサイザ4は、受信用発信周波数と送信用発信周波数との他に、周辺基地局からの受信レベルをモニタするモニタ用発信周波数も発生するが、その周波数の切換えは、切換えタイミング制御部17により制御される。

【0009】以上のように構成されたデータ通信装置10で、移動しながらデータの通信を行う場合の動作を、図18に示すタイミング図に沿って、説明する。

【0010】図示するように、通信フレームは、下り信号(a)の受信スロット(RX)と上り信号(b)の送信スロット(TX)とにより構成されており、各フレームの空きスロットにおいて、周辺基地局の受信レベルを測定するようになっている。例えば、下り信号(a)の受信タイミングにおいて、移動機は自局の受信レベル測定を行い、フレーム1の空きスロットでは、キャリア周波数f2の周辺基地局の受信レベルを、フレーム2の空きスロットでは、キャリア周波数f3の周辺基地局の受信レベルを、各々測定する。

【0011】これら自局受信レベル、および、周辺基地局の受信レベルの測定結果は、送信データ合成部13で、上り制御データとして送信バーストデータに組み込まれて現在接続中の基地局に送信される。その受信レベルの測定結果を受信した基地局側では、移動局から通知された自局受信レベルと周辺基地局受信レベルを比較しハンドオーバー制御を行う。

【0012】このように、従来のTDMAデータ通信装置30では、自局受信レベルと周辺基地局受信レベルの測定結果を、移動局から接続中の基地局に通知する構成となっているため、移動局が周辺基地局の受信レベルをモニタする機能を持たない従来のアナログ携帯電話と比較して、基地局側でのハンドオーバー制御の負担が軽減されることとなる。

【0013】そして、移動局側では、上述のように、フレーム内にデータ通信スロットとは別に時分割的に用意された空きスロットを利用して周辺基地局の受信レベルをモニタする構成となっているので、移動局は一つの受信装置で自局と周辺基地局の両方の受信レベルをモニタできる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、例えば、CDMA通信方式等のように、時分割方式を採らず通信すべき音声等のユーザデータが連続的に存在する通信方式の場合には、データの通信も連続的に行われるため空きスロットが存在しないこととなるため、長時間周辺基地局の受信レベルのモニタを行うことができない場合が発生する不都合がある。

6

【0015】これに対して、自局用の受信装置とは別に、周辺基地局用の受信測定用の通信部を付加する構成も考えられるが、これでは移動局のハードウェア規模の増大を招くという問題がある。

【0016】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、通信すべき音声等のユーザデータが連続的に存在する場合であっても、基地局の制御負担の増大を招くことなく、データ通信中に周辺基地局の受信レベルのモニタを行うことができるデータ通信システム及びこれに使用する装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、以下の構成を採る。

【0018】請求項1記載の発明は、基地局装置は、制御データフィールドとユーザデータフィールドとを含む複数のスロットからなるフレーム構成の送信信号を連続的に送信し、移動局装置は、前記送信信号を受信するとともに、受信した前記送信信号中のユーザデータが存在しない無音区間に、他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタする構成とした。この構成により、ユーザデータが存在しない時間帯に周辺基地局の受信レベルをモニタすることができるため、通話、データ通信に影響を及ぼすことなく、ハンドオーバー制御を行うことができる。

【0019】ユーザデータが存在しないフィールドであるか否かは、請求項2記載の発明のように、基地局装置は、送信信号にユーザデータの有無を通知するユーザデータON/OFF情報を挿入して送信を行い、移動局装置は、前記ユーザデータON/OFF情報に従って周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行する構成とすることにより、基地局から移動局に通知することができる。

【0020】どのスロットでいかなるタイミングで周辺基地局の受信レベルのモニタを行うかについては、以下の方法がある。まず、請求項3記載の発明は、移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを行うフレームにおいて、受信周波数を、スロット毎に対象周辺基地局装置の受信周波数に切換えて、順次複数の周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行する構成とした。この構成によれば、1フレームで複数の周辺基地局の受信レベルのモニタを行うことができる。

【0021】また、請求項4記載の発明は、移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを行うフレームにおいて、受信周波数を対象周辺基地局装置の受信周波数に切換えて、複数スロット連続して前記対象周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行する構成とした。この構成によれば、特定の周辺基地局の受信周波数を精度よく検出することができる。

【0022】また、これらの構成において、受信レベル50の検出精度を更に向上させるためには、請求項5記載の

(5)

特開平11-41646

7

発明のように、移動局装置は、一の周辺基地局装置について行った複数回の受信レベルのモニタ結果の平均値により、前記周辺基地局装置の受信レベルを判定する構成とすればよい。

【0023】請求項6記載の発明は、基地局装置は、制御データフィールドとユーザデータフィールドとを含む複数のスロットからなるフレーム構成の送信信号を連続的に送信し、移動局装置は、前記送信信号を受信するとともに、受信した前記送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、通信中の前記基地局装置との通信を一時中断して他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタする構成とした。

【0024】この構成により、基地局装置から移動局装置に対してユーザデータの有無を示すための情報を送信する必要がなくなり、移動局装置は、通信中の基地局装置からの受信レベルが低下した場合に、周辺基地局の受信レベルのモニタを開始することにより、ハンドオーバを迅速且つ容易に実行することができる。

【0025】この場合に受信レベルのモニタを受信フレームのどの部分で行うかについては、請求項7記載の発明のように、移動局装置は、1フレーム中の一部のスロットでのみ他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタする構成とすればよい。具体的には、請求項8記載の発明のように、移動局装置は、1フレーム中の他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするスロット以外のスロットにおいて通信中の基地局装置から受信した送信信号の受信レベルと所定閾値との比較を行い、前記受信レベルが前記所定閾値未満になった場合に、後続するフレームにおいても他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタする構成とした。これらの構成により、1フレームの他のスロットでは、通信中の局からの信号の受信レベルの測定を継続できるため、その受信レベルが低下した状態である場合にはモニタを継続してハンドオーバを行うことが可能となり、逆に、その受信レベルが増大する場合にはモニタを中止し通信を継続する等、電波状態に応じた通信制御が可能となる。

【0026】どのスロットでいかなるタイミングで周辺基地局の受信レベルのモニタを行うかについては、以下の方法がある。請求項9記載の発明のように、移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを行うフレームにおいて、受信周波数を、スロット毎に対象周辺基地局装置の受信周波数に切換えて、順次複数の周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行する構成とする方法と、請求項10記載の発明のように、移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを行うフレームにおいて、受信周波数を対象周辺基地局装置の受信周波数に切換えて、複数スロット連続して前記対象周辺基地局装置の受信レベルのモニタを実行する構成とする方法とがある。

8

【0027】これらの場合に、受信レベルの検出精度を向上させるには、請求項11記載の発明のように、移動局装置は、一の周辺基地局装置について行った複数回の受信レベルのモニタ結果の平均値により、前記周辺基地局装置の受信レベルを判定する構成とすればよい。

【0028】また、請求項12記載の発明は、移動局装置は、周辺基地局装置の受信レベルのモニタを所定フレーム以上連続して行わない構成とした。これにより、周辺基地局の受信レベルモニタにより、受信フレームが欠落して受信データが劣化するのを防止することができる。

【0029】更に、請求項13記載の発明は、移動局装置は、他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタすることにより受信できなかったフレームのデータを、既に受信したフレームのデータを用いて補間処理する構成とした。この構成により、欠落したフレームのデータは仮想的に再生されるため、受信データの劣化は実用上問題ない程度になる。この補間処理は、例えば音声データの場合には単純にリピートする等の方法でもよい。

【0030】請求項14記載の発明は、データ通信システムの発明であり、基地局装置は、ユーザデータの有無を通知するユーザデータON/OFF情報を含む制御データフィールドとユーザデータフィールドとから成るフレーム構成の送信信号を連続的に送信し、移動局装置は、前記送信信号を受信するとともに、前記ユーザデータON/OFF情報に従って、受信した前記送信信号中のユーザデータが存在しない無音区間に他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタし、且つ、受信した前記送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、通信中の前記基地局装置との通信を一時中断して他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタする、構成とした。この構成により、移動局は、ユーザデータON/OFF情報と送信信号の受信レベルの低下との双方により周辺基地局の受信レベルのモニタを開始するため、モニタを行う機会が増えモニタ精度が向上する。

【0031】また、請求項15記載の発明は、請求項1乃至請求項14のいずれかに記載のデータ通信システムにおいて、基地局装置は、送信信号の制御データフィールドに、移動局装置に対する他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルのモニタを指示する指示信号を挿入して送信を行い、移動局装置は、前記指示信号によるモニタ指示がない場合には、その受信機能部分の少なくとも一部をOFF状態とする構成とした。この構成により、必要のない場合に周辺基地局の受信レベルのモニタを行うことがなくなるため、移動局装置の消費電力の低減を図ることができる。

【0032】また、請求項16記載の発明は、請求項1乃至請求項15のいずれかに記載のデータ通信システム

(6)

特開平11-41646

9

に使用する基地局装置を提供するものであり、請求項17記載の発明は、請求項1乃至請求項15のいずれかに記載のデータ通信システムに使用する移動局装置を提供するものである。

【0033】また、請求項18記載の発明は、データ通信方法の発明であり、基地局装置は、ユーザデータの有無を通知するユーザデータON/OFF情報を含む制御データフィールドとユーザデータフィールドとから成るフレーム構成の送信信号を連続的に送信し、移動局装置は、前記送信信号を受信するとともに、前記ユーザデータON/OFF情報に従って、受信した前記送信信号中のユーザデータが存在しない無音区間に他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするか、又は、受信した前記送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、通信中の前記基地局装置との通信を一時中断して他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするか、のいずれかを実行する構成とした。この構成により、請求項14記載の発明と同様に、移動局は、ユーザデータON/OFF情報と送信信号の受信レベルの低下との双方により周辺基地局の受信レベルのモニタを開始するため、モニタを行う機会が増えモニタ精度が向上する。

【0034】また、請求項19は、データ受信方法の発明であり、基地局装置から、ユーザデータの有無を通知するユーザデータON/OFF情報を含む制御データフィールドとユーザデータフィールドとから成るフレーム構成で連続的に送信される送信信号を受信した後、前記ユーザデータON/OFF情報に従って、受信した前記送信信号中のユーザデータが存在しない無音区間に他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするか、又は、受信した前記送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、通信中の前記基地局装置との通信を一時中断して他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタするか、のいずれかを実行する構成とした。請求項20記載の発明は、請求項19記載のデータ受信方法において、他の周辺基地局装置から送信される信号の受信レベルをモニタすることにより受信できなかったフレームのデータを、既に受信したフレームのデータを用いて補間処理する構成とした。上記データ通信システムで使用する移動局装置は、このような方法により、データの受信、周辺基地局の受信レベルのモニタを行えばよい。

【0035】また、移動局装置に周辺基地局の受信レベルのモニタを行わせるためには、請求項21記載の発明のように、基地局装置は、ユーザデータON/OFF情報を送信フレームの一部に挿入してデータを送信する構成とすればよい。

【0036】また、請求項22記載の発明は、データ通信方法の発明であり、移動局装置は、基地局装置からの送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合にそ

10

の旨の通知信号を前記基地局装置に送信し、前記基地局装置は、前記通知信号を受信した場合に、前記移動局装置に対して周辺基地局装置の受信レベルのモニタを指示する指示信号を送信し、前記移動局装置は、前記指示信号を受信した場合に、前記モニタを実行した後にモニタ結果を基地局装置に通知する構成とした。また、請求項23記載の発明は、請求項22記載のデータ通信方法において、基地局装置は、移動局装置から周辺基地局のモニタ結果を制御局装置に送信し、制御局装置は、受信した前記モニタ結果に応じてハンドオーバー制御を実行するようにした。これらの発明は、それ以前に説明した発明と異なり、基地局装置からの送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合でも、そのまま周辺基地局の受信レベルのモニタを行わず、通信中の基地局装置からの指示を待ってモニタを開始するものである。モニタ開始時期の判断を基地局装置で行うことにより、基地局装置では、ハンドオーバー制御の要否等、他の要素を考慮して移動局に対してその指示を行うことができる。そして、請求項24、請求項25は、各々請求項22又は請求項23記載のデータ通信方法に使用する移動局装置と基地局装置の発明である。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0038】（実施の形態1）まず、本発明の実施の形態1に係るデータ通信システムについて、図面を用いて具体的に説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置の構成を示すブロック図であり、図2は、実施の形態1の通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図である。

【0039】アンテナ101は、送受信共用のアンテナであり、送受信分波器102は、同時送受信に際して送信信号、受信信号の間の混信を抑圧するための分波を行う。受信部103は、ローカルシンセサイザ104から入力される受信用ローカル信号で、受信RF信号をIFまたはベースバンドに周波数変換する。ローカルシンセサイザ104は、受信部103に入力する受信用ローカル信号および、送信部116に入力する送信用ローカル信号を、後述する制御データ検出部110において受信信号から検出した周波数データに応じて発生する。

【0040】A/D変換部105は、受信信号をA/D変換する回路であり、復調部106は、CDMAシステムに適用する場合には、逆拡散処理、復調処理、データ判定処理を行い、また、FDMA等の他のシステムに適用する場合には、復調処理、データ判定処理を行い、復調処理結果である復調信号および、データ判定結果である復号データを出力する。

【0041】音声デコード処理部107は、復調部106の出力である復号データを入力し、音声データの検出

(7)

特開平11-41646

11

・音声復号を行い、端子108から出力する。

【0042】受信レベル測定部109は、復調部106の復調信号を入力して受信信号の受信レベルを測定する回路である。

【0043】制御データ検出部110は、復調部106の出力である下り信号復号データから、自局の周波数データ、周辺基地局の周波数データ、1フレーム後に受信する音声等のユーザデータの有無を示すユーザデータON/OFF情報等、を含む制御データを検出する検出部である。

【0044】また、ユーザデータON/OFF判定部118は、制御データ検出部110において検出されたユーザデータON/OFF情報より、次フレームにユーザデータが存在するか否かの判定を行う処理部である。そして、シンセサイザ切換えタイミング制御部117は、ユーザデータON/OFF判定部118の出力に基づき、次フレームにユーザデータが存在しない場合には、次フレームのユーザデータフィールドではローカルシンセサイザ104が出力する受信用ローカル信号の周波数を自局周波数(f1)から周辺基地局周波数(f2、f3)へと切り換える一方、ユーザデータが存在する場合には、そのまま自局周波数(f1)を保持する切換え制御信号を発生する制御部である。

【0045】一方、端子111から入力する音声データは、音声エンコード処理部112で符号化される。送信データ合成部113は、この符号化された送信音声データと受信レベル測定部109の出力データ等の上り制御データを合成し送信データを生成する回路である。

【0046】変調部114は、送信データにQPSK等の変調を行い、CDMAシステムに適用する場合には拡散変調を行う回路であり、D/A変換器115は、変調信号をアナログ化する回路である。送信部116は、ローカルシンセサイザ104から入力される受信用ローカル信号で、ベースバンドまたは、IFの変調信号を送信RF信号に周波数変換する回路である。

【0047】ローカルシンセサイザ104は、自局の受信用ローカル信号と送信用ローカル信号の他に、周辺基地局からの受信レベルをモニタするための受信用ローカル信号も発生するが、その周波数の切換えは、上記切換えタイミング制御部117により制御される。

【0048】以上のように構成されたデータ通信装置で、周辺基地局の受信レベルをモニタする場合の動作を、図2に示すタイミング図に沿って、説明する。図2では、通信すべき音声等のユーザデータが存在し、連続的に同時送受信を行なわれている状態を例に説明する。

【0049】また、実施の形態1においては、下り信号(a)のフレームフォーマットは、図2に示すような1フレーム3スロットの構成の有する連続信号であり、各スロットデータはパイロットシンボルデータと制御データとから成る制御データフィールドと、音声等のユーザ

12

データを送信するユーザデータフィールドとから構成されている。そして、ユーザデータは音声であり、基地局側は下り音声信号に対するVOX機能(有音時に音声データをONし、無音時に音声データをOFFする機能)を有するものとする。

【0050】更に、自局の下り信号受信周波数をf1とし、受信レベルをモニタすべき周辺基地局は2つで各々の受信周波数をf2、f3とし、これらの周波数データがスロット内の制御データに含まれているものとする。そして、この制御データには次フレームにユーザデータ(音声データ)が存在するか否かを示すユーザデータON/OFF情報も含まれているものとする。

【0051】データ通信装置は、上記フレームフォーマットを有する受信周波数f1の自局の下り信号(b)を受信し、制御データ検出部110が下り信号から制御データを検出し、制御データの一部であるユーザデータON/OFF情報をユーザデータON/OFF判定部118に送る。

【0052】フレーム0では、ユーザデータON/OFF情報がONと指定されているので、ユーザデータON/OFF判定部118では次のフレーム1ではユーザデータが存在すると判定する。その結果、フレーム1においては、シンセサイザ切換えタイミング制御部117はローカルシンセサイザ104の受信用ローカル信号周波数の切換えは行わず、受信周波数をf1の状態に保持する。一方、フレーム0での受信レベル測定部109の動作は、1フレームを構成するスロット0、スロット1、スロット2の復調信号を用いてフレーム内での自局の平均受信レベルを測定する。

【0053】次に、フレーム1では、ユーザデータが存在するのでフレーム0と同様に、受信レベル測定部11において自局のフレーム内平均受信レベルを測定する。一方このフレーム1ではユーザデータON/OFF情報がOFFと指定されているので、ユーザデータON/OFF判定部118では次のフレーム2では3スロット全てのユーザデータが存在しないと判定する。その結果、フレーム2においては、シンセサイザ切換えタイミング制御部117は、ローカルシンセサイザ104の周波数設定を、各スロットのユーザデータフィールド毎に指定された周辺基地局の受信周波数に対応した受信用ローカル信号周波数に切り換えるように制御する。

【0054】そして、信号(c)(d)に示すタイミングで、各ユーザデータフィールド区間で指定された周辺基地局の受信レベルを測定する。即ち、フレーム2のスロット0のパイロットシンボル、制御データフィールドでは、受信周波数をf1のまま保持し現在の受信信号のパイロットシンボル及び制御データの復調を行う一方で、スロット0のユーザデータフィールドでは、周辺基地局の受信周波数f2に切り換え、受信レベル測定部109においてこの周辺基地局の受信レベルを測定する。

(8)

特開平11-41646

13

【0055】次いで、スロット1のパイロットシンボル、制御データフィールドでは、受信周波数を再びf1に切り換えパイロットシンボル及び制御データの復調を行う一方、スロット1のユーザデータフィールドでは周辺基地局の受信周波数f3に切り換え、受信レベル測定部109においてこの周辺基地局の受信レベルを測定する。

【0056】更に、スロット2のパイロットシンボル、制御データフィールドでは、受信周波数を再びf1に切り換えパイロットシンボル及び制御データの復調を行い、スロット2のユーザデータフィールドでは、再び周辺基地局の受信周波数f2に切り換え、受信レベル測定部109においてこの周辺基地局の受信レベルを測定する。

【0057】次に、このフレーム2では検出された制御データに含まれるユーザデータON/OFF情報がOFFと指定されているので、ユーザデータON/OFF判定部118では、次のフレーム3には3スロット全てのユーザデータが存在しないと判定する。その結果、フレーム3ではフレーム2と同様に周辺基地局の受信レベル測定が行われる。

【0058】更に、次のフレーム3では検出された制御データに含まれるユーザデータON/OFF情報がONと指定されているので、ユーザデータON/OFF判定部118では次のフレーム4にはユーザデータが存在すると判定し、フレーム4では受信周波数をf1に切り換えて、上記フレーム0、又はフレーム1と同様の受信動作を行う。

【0059】以上のように、シンセサイザ切り換えタイミング制御部117は、信号(e)に示すタイミングでローカルシンセサイザ104の周波数を切換えることとなる。

【0060】尚、ユーザデータON/OFF判定部118の判定結果は、音声デコード処理部107にも送られる。音声デコード処理部107では、この判定結果に基づき、音声データがOFFであるフレームではユーザデータフィールドのデータの復号は行わずにミュート処理や背景雑音付加を行う。

【0061】また、受信レベル測定部109においては、周辺基地局受信レベルの測定精度を上げる為に、フレーム2、フレーム3で測定した受信周波数f2の周辺基地局の受信レベルの平均値を計算し、その結果を周波数f2の周辺基地局の平均受信レベルとするよう構成されている。同様に、受信周波数f3の周辺基地局の受信レベルについても、平均受信レベルを計算する。

【0062】次に、受信レベル測定部109で測定された自局の平均受信レベル、受信周波数f2の周辺基地局の平均受信レベル、受信周波数f3の周辺基地局の平均受信レベルは、それぞれ上り制御データとして送信データ合成部113において送信データに組み込まれ現在接

14

続中の基地局に送信される。基地局側では、移動局から通知されたその移動局の平均受信レベルと周辺基地局の平均受信レベルとに基づきハンドオーバー制御を行う。

【0063】以上のように本発明の実施の形態によれば、ユーザデータがONの区間で自局の受信レベルをモニタし、ユーザデータがOFFの区間で周辺基地局の受信レベルをモニタすることにより、移動局のハードウェア規模を削減しつつも、一つの受信装置で異なる受信周波数の自局と周辺基地局との複数の受信レベルモニタを行うことができる。また、受信レベルを検出する対象基地局を1フレーム中で順次切換えるようにしたため、複数の周辺基地局の受信レベルを迅速にモニタすることができる。

【0064】（実施の形態2）次いで、本発明の実施の形態2に係るデータ通信システムについて、図面を用いて説明する。図3は、実施の形態2の通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図である。尚、データ通信装置の構成は、実施の形態1と同様である。

【0065】実施の形態1との相違点は、周辺基地局の受信レベルのモニタを行うタイミングと、ローカルシンセサイザ104への設定周波数の切り換えタイミングとである。

【0066】つまり、実施の形態1では、複数の周辺基地局に対して順次受信レベルの検出を行ったが、実施の形態3では、フレーム2では第1の周辺基地局の受信レベルの検出を行い、フレーム3では第2の周辺基地局の受信レベルの検出を行うというように、1フレームの中で同一の周辺基地局に対して連続的に受信レベルの検出を行う構成とした。そして、それに対応して、ローカルシンセサイザ104の設定周波数の切り換えを行うようにした。各々測定した受信レベルの平均値を算出して測定精度を上げる点は、実施の形態1と同様である。

【0067】尚、受信レベルを検出すべき基地局が複数ある場合には、モニタが終了した基地局を記憶しておき、サイクリックにモニタを行うようにすればよい。

【0068】この方法によれば、実施の形態1と同様に、移動局のハードウェア規模を削減しつつも、一つの受信装置で異なる受信周波数の自局と周辺基地局との複数の受信レベルモニタを行うことができる。また、対象基地局及び周波数の切り換えを簡単に行うことができ、受信レベルの検出精度も向上する。

【0069】（実施の形態3）次いで、本発明の実施の形態3に係るデータ通信システムについて、図面を用いて説明する。図4は、本発明の実施の形態3に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置の構成を示すブロック図であり、図5は、実施の形態3の通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図である。図4の基本構成は、図1に示した実施の形態1のブロック図と同様であるため、同一の構成要素は同一番号を付して説明を省略する。

(9)

特開平11-41646

15

【0070】実施の形態3では、新たにレベル判定部401とシンセサイザ切換えタイミング制御部402とを設けることとした。レベル判定部401は、受信レベル測定部109において測定された自局の受信レベルが設定された閾値より大きいかなかを判定する回路である。そして、シンセサイザ切換えタイミング制御部402は、レベル判定部401の出力に基づき、自局受信レベルが閾値未満である場合には、次フレームの指定されたスロットのユーザデータフィールドにおいてローカルシンセサイザ104の受信用発振周波数を自局から周辺基地局用へと切り換える一方、自局受信レベルが閾値以上である時にはそのまま自局用を保持するための制御信号を発生する。

【0071】以上のように構成されたデータ通信装置で、周辺基地局の受信レベルをモニタする場合の動作を、図5に示すタイミング図に沿って、説明する。

【0072】まず、図5に示す下り信号(a)のフレーム0において、受信部103は、受信周波数がf1である自局の下り信号(b)を受信し、受信レベル測定部109において、フレーム内のスロット0、スロット1、スロット2の復調信号を用いてフレーム内での自局の平均受信レベルを測定する。次に、レベル判定部401において、上記平均受信レベルと設定された閾値L_{th}との比較を行い、測定された自局の平均受信レベルは閾値以上であるかなかを判定する。

【0073】その結果、平均受信レベルは閾値以上である場合には、次のフレーム1においては、シンセサイザ切換えタイミング制御部402はローカルシンセサイザ104に対して受信用ローカル信号周波数の切り換えを行わず、受信周波数をf1のまま保持する。

【0074】同様に、フレーム1でも、受信レベル測定部109において自局のフレーム内平均受信レベルを測定する。一方、レベル判定部401においては、フレーム1の平均受信レベルは閾値未満であると判定する。その結果、次のフレーム2において、シンセサイザ切換えタイミング制御部402は、ローカルシンセサイザ104に対して、指定されたスロット(ここでは第3スロット)のユーザデータフィールドでのみ、指定された周辺基地局の受信周波数(f2)に対応した受信用ローカル信号周波数に切り換えるように制御する。そして指定されたスロットのユーザデータフィールドにおいて指定された周辺基地局の受信レベルを測定し、それ以外の受信スロットで自局の平均受信レベルを測定する。

【0075】即ち、フレーム2のスロット0、スロット1、および、スロット2のパイロットシンボル、制御データフィールドまでは受信周波数をf1のまま保持しパイロットシンボル及び制御データ、ユーザデータの復調を行い、スロット0、スロット1の区間では受信レベル測定部109において自局の平均受信レベルも測定する。次いで、スロット2のユーザデータフィールドで

16

は、周辺基地局の受信周波数f2に切り換え、受信レベル測定部109で周辺基地局の受信レベルを測定する。

【0076】一方、フレーム2のスロット0、スロット1の復調信号を用いて測定された自局の平均受信レベルは、レベル判定部401において閾値未満であると判定される。その結果、次のフレーム3では、フレーム2と同様にスロット0、スロット1では自局の平均受信レベルを測定し、スロット2のユーザデータフィールドでは受信周波数を指定された周辺基地局の周波数f3に切り換え、受信レベル測定部109においてこの周辺基地局の受信レベルを測定する。

【0077】次いで、このフレーム3のスロット0、スロット1の受信信号を用いて測定された自局の平均受信レベルは、レベル判定部401において閾値以上であると判定されるので、次のフレーム4では、受信周波数をf1に切り換え、周辺基地局の受信レベル測定は行わず、上記フレーム0、又はフレーム1と同様の受信動作を行う。

【0078】周辺基地局の受信レベルのモニタを行うフレーム2とフレーム3との周辺レベルモニタ区間では、通信中の基地局との通信を中断するため、音声情報等のユーザデータが欠落することとなる。そこで、音声デコード処理部107は、既に受信したフレームのユーザデータを用いて、音声の補間処理等を行い、受信データの欠落を防止する構成とした。

【0079】尚、実施の形態3においては周辺レベル測定用として第3スロットであるスロット2を指定したが、1フレーム内に自局の受信レベルを測定するためのスロットを少なくとも1つ残せば、他の1スロット若しくは複数スロットを周辺レベル測定用として指定することもできる。

【0080】以上のように、実施の形態3によれば、連続的に同時送受信を行う場合でも、自局の受信レベルが設定された閾値未満になった場合、その次のフレームの所定スロットのユーザデータフィールドにおいて周辺基地局の受信レベルをモニタすることにより、一つの受信装置で異なる受信周波数の自局と周辺基地局の2つの受信レベルのモニタを行うことができ、移動局のハードウェア規模を削減できる。

【0081】また、実施の形態3によれば、実施の形態1又は2で述べた基地局での下り信号に対するVOX機能が無い場合や、下り制御データにユーザデータON/OFF情報が含まれない場合でも、移動局側での周辺基地局受信レベルモニタを可能にできる。

【0082】(実施の形態4)次いで、本発明の実施の形態4に係るデータ通信システムの動作を、通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミングを示す図6に沿って、説明する。データ通信装置の構成は、実施の形態3と同様である。

【0083】実施の形態4は、自局の受信レベルが閾値

(10)

特開平11-41646

17

未満になった時の周辺基地局の受信レベル測定方法が、実施の形態3と異なる。実施の形態4では、自局の受信レベルが閾値未満と判定されたフレーム以降の最低2フレームで、断続的に、受信レベル測定を行う構成とした。

【0084】即ち、図6に示すフレーム0において、自局の受信レベルが閾値未満未満であると判定された場合には、次のフレーム1では、各スロットのユーザデータフィールドを全て周辺局の受信レベル測定用として割り当て、各スロット毎に受信周波数を指定された周辺基地局の周波数に切り換えて周辺基地局の受信レベル測定を行い、自局の受信レベル測定は行わない。更に、次のフレーム2においては、逆に周辺基地局の受信レベル測定は行わず、通常通り自局の受信レベル測定とユーザデータの復号を行う。

【0085】例えば、図6においては、フレーム1のスロット0で周波数f2の周辺基地局の受信レベル測定を行い、スロット1で周波数f3の周辺基地局の受信レベル測定を行い、スロット2では再び周波数f2の周辺基地局の受信レベル測定を行うようにする。

【0086】次いで、フレーム2では自局の受信レベルを測定し、レベル判定部401において閾値判定を行う。このフレーム2においては、自局の受信レベルが閾値未満であると判定されるので、フレーム3、フレーム4では上記フレーム1、フレーム2と同様の動作を繰り返す。但し、フレーム1においては周波数f2の周辺基地局の受信レベル測定で終わっているため、フレーム3での周辺基地局の受信レベルの測定は、周波数f3の周辺基地局の受信レベル測定から開始することとする。

【0087】尚、受信レベル測定部109においては、実施の形態3と同様に、各フレームで得られた周辺基地局の受信レベルを用いて、各周辺基地局に対する平均受信レベルを計算する。また、周辺基地局の受信レベル測定を行うフレームでは、実施の形態3と同様に、音声デコード処理部107はユーザデータフィールドのデータの復号は行わずに音声の補間処理等を行い、受信データの欠落を防止する。

【0088】このように、実施の形態4では、自局の受信レベルが閾値未満になった場合に、ハンドオーバーの対象となる周辺基地局の受信レベルのモニタを実行するため、基地局側で特別なモニタ指示のための制御信号を必要としない。また、断続的にモニタを実行せずに、通信中の基地局からのユーザデータを全て受信するフレームを定期的に存在させるようにしたため、長期間連続して補間処理による音声データの再生を行うことがなくなり、通話品質の劣化を軽減できる。

【0089】（実施の形態5）次いで、本発明の実施の形態5に係るデータ通信システムの動作を、通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミングを示す図7に沿って、説明する。データ通信装置の構成は、実施

18

の形態4と同様である。実施の形態5は、自局の受信レベルが閾値未満になった時に、受信レベル測定を行う対象周辺基地局が、実施の形態4と異なる。

【0090】実施の形態5では、受信レベルを測定する対象基地局の選定方法として、実施の形態2と同様の方法を適用したものであり、1フレーム内の各スロットで全て同じ周辺基地局の受信レベル測定を行うようにした。

【0091】即ち、信号(c)(d)に示すタイミングで、信号(e)に示す周波数を使用して、周辺基地局の受信レベルの測定を行う。フレーム1のスロット0、1、2のユーザデータフィールドでは、周波数f2の周辺基地局の受信レベル測定を行い、フレーム3のスロット0、1、2のユーザデータフィールドでは、周波数f3の周辺基地局の受信レベル測定を行うようにした。

（実施の形態6）次いで、本発明の実施の形態6に係るデータ通信システムの動作を、図8に示すブロック図と、図9、図10に示す通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図に沿って、説明する。実施の形態6は、自局の受信レベルが閾値未満になった時に、周辺基地局の受信レベルの測定を、実施の形態1と実施の形態3とを組み合わせた方法により、行うようにした。

【0092】ユーザデータON/OFF判定部118で次フレームにはユーザデータが存在しないと判定された場合、又は、レベル判定部401で自局の受信レベルがしきい値未満であると判定された場合には、シンセサイザ切換えタイミング制御部402は、次のフレームの全てのスロット又は指定されたスロットのユーザデータフィールドにおいて、ローカルシンセサイザ104に対して指定された周辺基地局の受信周波数に対応した受信用ローカル信号周波数(f2、f3)に切り換えるように制御する。

【0093】即ち、図9に示すフレーム1、フレーム2では、ユーザデータON/OFF判定部118において次フレームにはユーザデータが存在しないと判定されるため、フレーム2、フレーム3のユーザデータフィールドでは、受信周波数を指定された周辺基地局用にスロット毎に順次切り換えて、受信レベル測定部109において各周辺基地局の受信レベル測定を行う。このようにユーザデータが存在しないフレームについては、レベル判定部401での自局受信レベルのしきい値判定を行う必要はないため、ユーザデータのON/OFF判定でのみ周辺基地局受信レベル測定の有無を決定するようにした。

【0094】また、図10に示すフレームn+1、フレームn+2では、ユーザデータON/OFF判定部118において次フレームにユーザデータが存在すると判定されるが、レベル判定部401において自局の受信レベルがしきい値未満であると判定されるため、フレームn

(11)

特開平11-41646

19

+2. フレームn+3のスロット2のユーザデータフィールドでは、受信周波数を指定された周辺基地局用に切り換え、受信レベル測定部109において各周辺基地局の受信レベル測定を行う。

【0095】実施の形態6によれば、実施の形態1、実施の形態3に比べて周辺基地局の受信レベルを測定する状況を増やすことができるので、それだけ測定回数が増え、同じ測定時間内での周辺基地局平均受信レベルの測定精度を向上させることができる。

【0096】（実施の形態7）次いで、本発明の実施の形態7に係るデータ通信システムの動作を、図11に示すブロック図と、図12、図13に示す通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図に沿って、説明する。実施の形態7は、実施の形態1、実施の形態2において、基地局から周辺基地局の受信レベル測定が指示されていない場合には、周辺基地局の受信レベルを測定する時間帯において、受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106をOFFする機能を加えたものである。

【0097】実施の形態7の基本的な回路構成は、実施の形態1と同様であるが、実施の形態7では、下り信号（b）の制御データに、周辺基地局の受信レベル測定を行うか否かを指示する周辺基地局受信レベル測定指定データが含まれており、データ通信装置側には、これを検出する制御データ検出部110とこの制御データ検出部110の出力に応じて、受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106のON/OFFを制御する受信ON/OFF制御部1001を設けた。

【0098】この受信ON/OFF制御部1001は、制御データ検出部110において受信信号（b）から検出された周辺基地局受信レベル測定指示データに基づき、周辺基地局の受信レベル測定が指示されている場合は常に受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106をON状態にする一方、周辺基地局の受信レベル測定が指示されていない場合は、ユーザデータON/OFF判定部118での判定結果に基づき、ユーザデータが存在しないユーザデータフィールドで受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106をOFF状態にする制御を行う。

【0099】まず、制御データ検出部110が受信信号（b）から周辺基地局受信レベル測定指示データを検出し、これを受信ON/OFF制御部1001に送る。

【0100】受信ON/OFF制御部1001では、周辺基地局受信レベル測定指示がある場合には、受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106をON状態にし、図12に示すように、実施の形態1と同様の周辺基地局の受信レベル測定動作を行う。

【0101】逆に、周辺基地局受信レベル測定指示がない場合には、ユーザデータON/OFF判定部118で

20

判定を行い、その判定結果がユーザデータOFFであれば、図13に示すように、周辺基地局の受信レベル測定を行う時間帯であるフレーム2、3のスロット0、1、2のユーザデータフィールドにおいて受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106をOFF状態にし、周辺基地局の受信レベル測定は行わず、逆に、ユーザデータONであれば、受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106をON状態にし、周辺基地局の受信レベル測定は行わない。

【0102】このように、実施の形態7によれば、ユーザデータがOFFの場合であっても、周辺基地局の受信レベル測定が指定されていない時には、周辺基地局の受信レベルを測定すべき時間帯において、受信部103、受信用A/D変換器、復調部8をOFF状態にするので、それだけ移動局の低消費電力化を図ることができる。

【0103】（実施の形態8）次いで、本発明の実施の形態8に係るデータ通信システムの動作を、図14に示すブロック図と、図15、図16に示す通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図に沿って、説明する。実施の形態8は、実施の形態3、実施の形態4、実施の形態5において、基地局から周辺基地局の受信レベル測定が指示されていない場合には、周辺基地局の受信レベルを測定する時間帯において受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106をOFFする機能を加えたものである。

【0104】実施の形態8の基本的な回路構成は、実施の形態3と同様であるが、実施の形態8では、実施の形態7と同様に、下り信号（b）の制御データに、周辺基地局の受信レベル測定を行うか否かを指示する周辺基地局受信レベル測定指定データが含まれており、データ通信装置側には、これを検出する制御データ検出部110とこの制御データ検出部110の出力に応じて、受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106のON/OFFを制御する受信ON/OFF制御部1001を設けた。これらの動作も、実施の形態7と同様である。

【0105】まず、制御データ検出部110が受信信号（b）から周辺基地局受信レベル測定指示データを検出し、これを受信ON/OFF制御部1001に送る。

【0106】受信ON/OFF制御部1001では、周辺基地局受信レベル測定指示がある場合には、受信部103、受信用A/D変換器105、復調部106をON状態にし、図15に示すように、フレーム2、3のスロット2のユーザデータフィールドにおいて、実施の形態3と同様の周辺基地局の受信レベル測定動作を行う。

【0107】逆に、周辺基地局受信レベル測定指示がない場合には、レベル判定部401での判定を行い、判定結果が受信レベルが所定閾値未満であれば、図16に示すように、周辺基地局の受信レベル測定を行う時間帯で

(12)

特開平 11-41646

21

あるフレーム 2、3 のスロット 2 のユーザデータフィールドにおいて受信部 103、受信用 A/D 変換器 105、復調部 106 を OFF 状態にし、周辺基地局の受信レベル測定は行わず、逆に、判定結果が受信レベルが所定閾値以上であれば、受信部 103、受信用 A/D 変換器 105、復調部 106 を ON 状態にし、周辺基地局の受信レベル測定は行わない。

【0108】このように、実施の形態 8 によっても、実施の形態 7 と同様、移動局の低消費電力化を図ることができる。

【0109】尚、この実施の形態 8 と周辺基地局の受信レベルのモニタをユーザデータ ON/OFF 判定部の検出結果により行う実施の形態 7 とを組み合わせることにより、同様の制御を実行しうることはいうまでもない。

【0110】（実施の形態 9）次いで、本発明の実施の形態 9 に係るデータ通信システムの動作について説明する。実施の形態 9 は、実施の形態 3 の変形である。実施の形態 3 は、通信中の基地局装置の送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合に、即座に周辺基地局の受信レベルのモニタを開始する構成であるのに対して、実施の形態 9 は、通信中の基地局装置の送信信号の受信レベルが所定閾値未満になった場合、一旦その旨を基地局装置に通知し、この通知を受けた基地局装置側から移動局装置に対して、周辺基地局の受信レベルのモニタ指示信号を送信するようにした。このモニタ結果は、基地局装置、制御局装置に送信され、ハンドオーバー制御に利用される。

【0111】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、通信すべき音声等のユーザデータが連続的に存在する場合であっても、ユーザデータが存在しない場合、又は、通信基地局の受信レベルが低下した場合に、移動局が周辺基地局の受信レベルをモニタすることができるため、通話、データ通信に影響を及ぼすことなく、また、基地局の制御負担の増大を招くことなく、データ通信中に周辺基地局の受信レベルのモニタを行うことができ、適正なハンドオーバー制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置の構成を示すブロック図。

【図 2】実施の形態 1 のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 3】本発明の実施の形態 2 に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 4】本発明の実施の形態 3 に係るデータ通信システム

22

ムに使用するデータ通信装置の構成を示すブロック図。

【図 5】実施の形態 3 のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 6】本発明の実施の形態 4 に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 7】本発明の実施の形態 5 に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

10 【図 8】本発明の実施の形態 6 に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置の構成を示すブロック図。

【図 9】実施の形態 6 のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 10】実施の形態 6 のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 11】本発明の実施の形態 7 に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置の構成を示すブロック図。

20 【図 12】実施の形態 7 のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 13】実施の形態 7 のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 14】本発明の実施の形態 8 に係るデータ通信システムに使用するデータ通信装置の構成を示すブロック図。

30 【図 15】実施の形態 8 のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 16】実施の形態 8 のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【図 17】従来のデータ通信装置の構成を示すブロック図。

【図 18】従来のデータ通信装置における通信対象局と周辺基地局からの受信信号の受信タイミング図。

【符号の説明】

106 復調部

109 受信レベル測定部

110 制御データ検出部

117 シンセサイザ切換えタイミング制御部

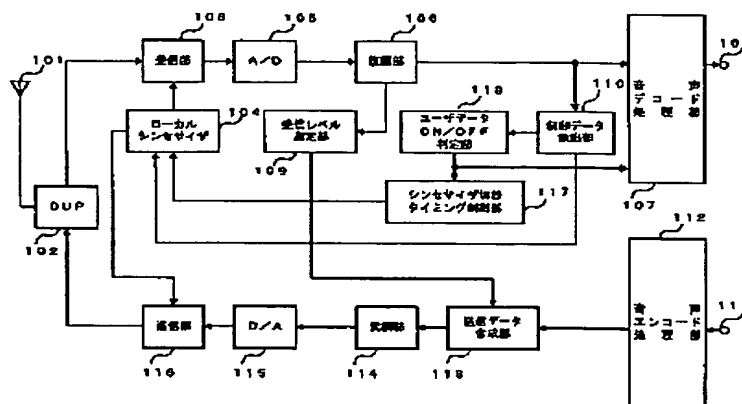
118 ユーザデータ ON/OFF 判定部

401 レベル判定部

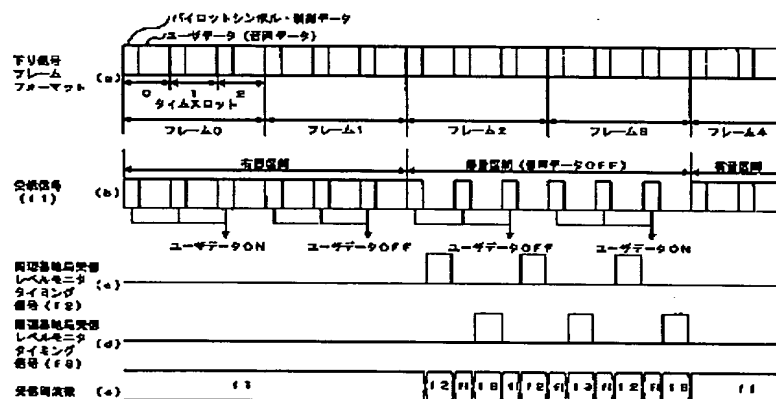
(13)

特開平11-41646

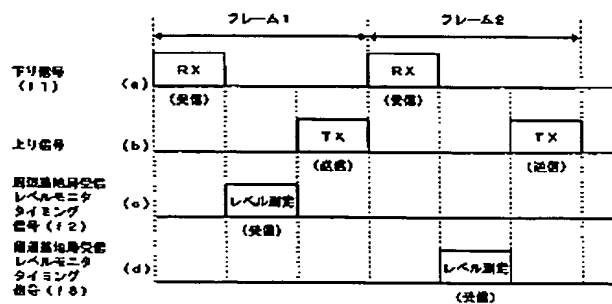
【図1】



【図2】



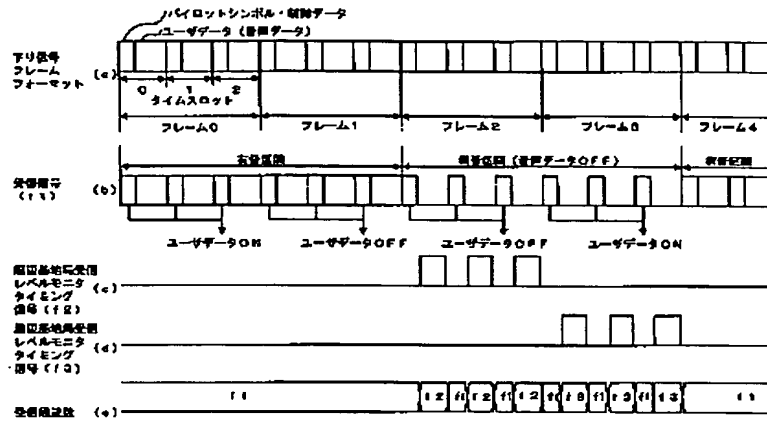
【図18】



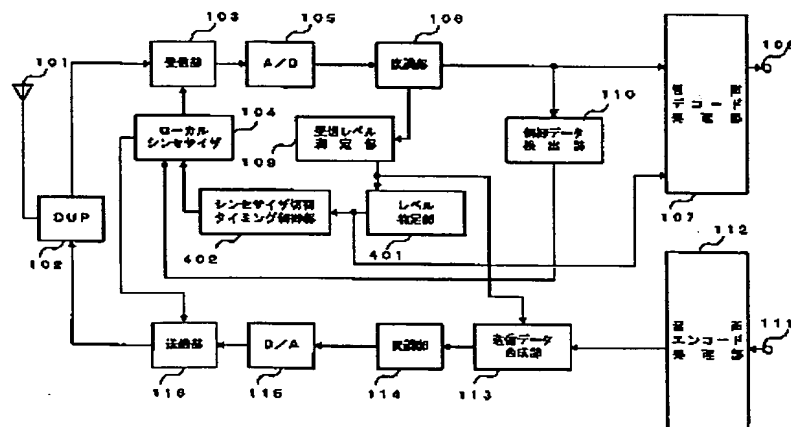
(14)

特開平 1 1 - 4 1 6 4 6

【図3】



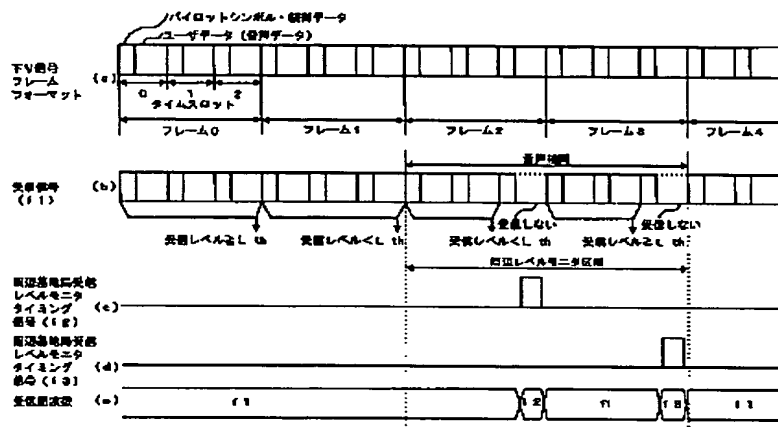
【図4】



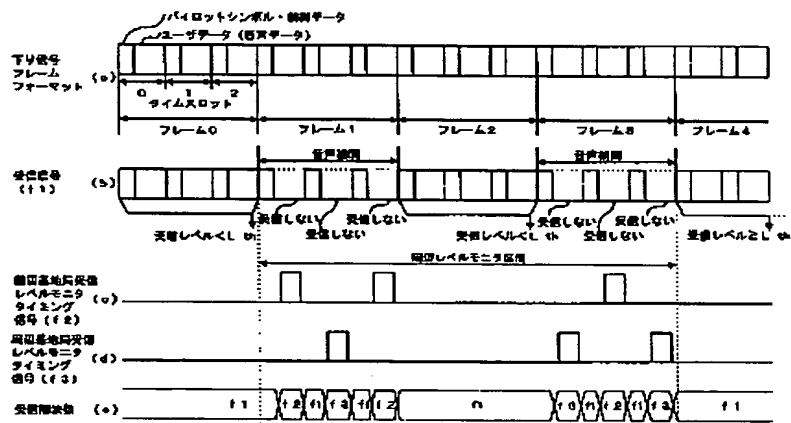
(15)

特開平11-41646

【図5】



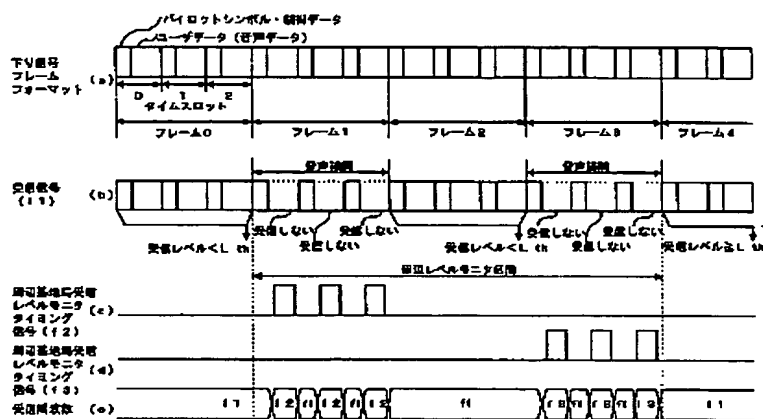
【図6】



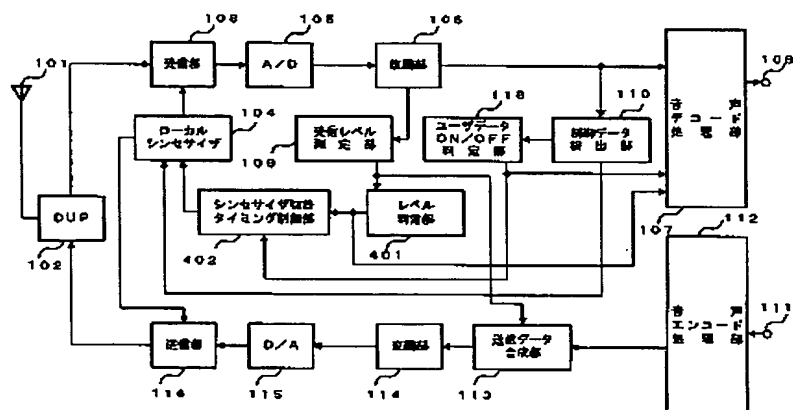
(16)

特開平11-41646

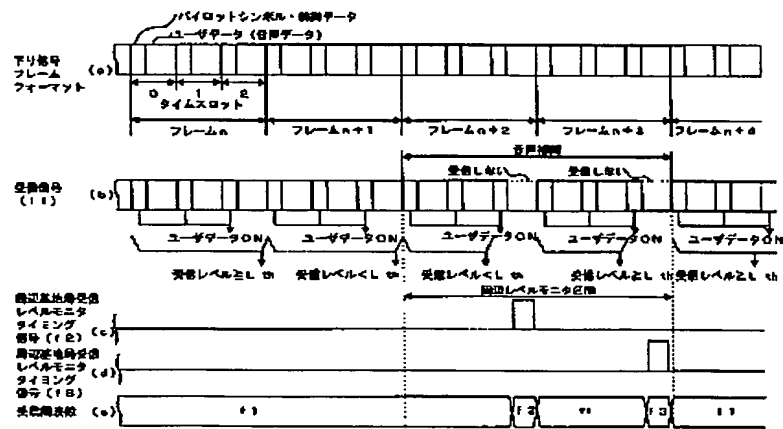
【図7】



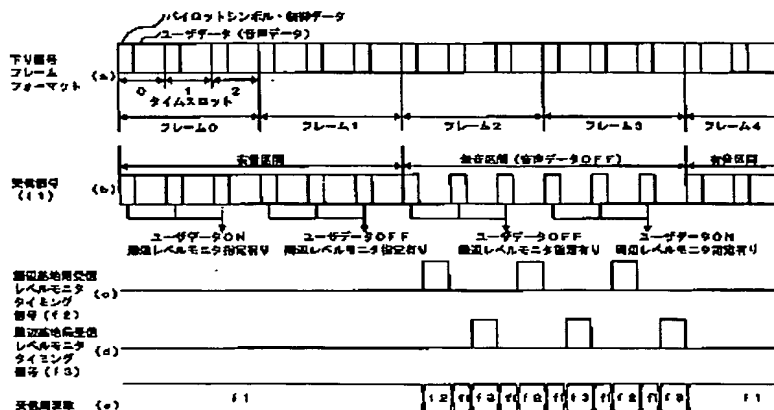
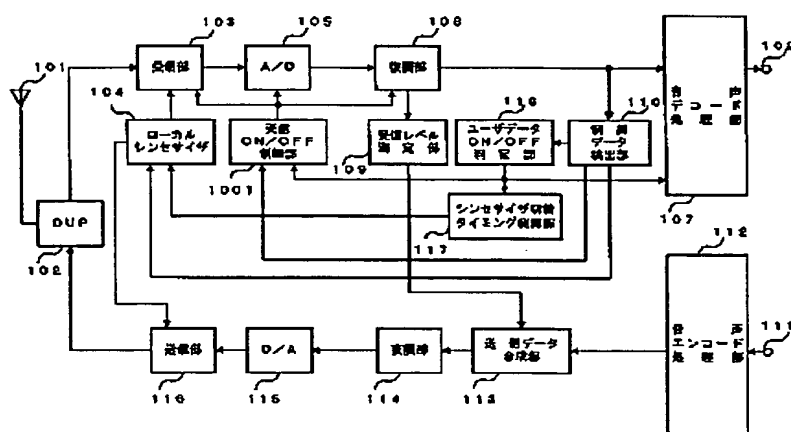
【図8】



特開平 1 1 - 4 1 6 4 6



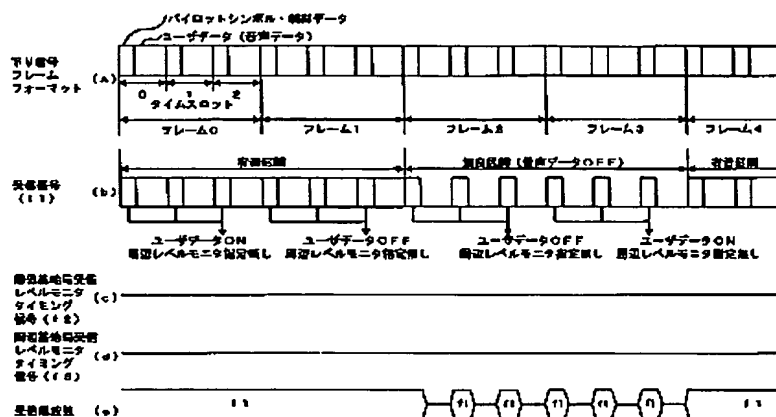
特開平 1 1 - 4 1 6 4 6



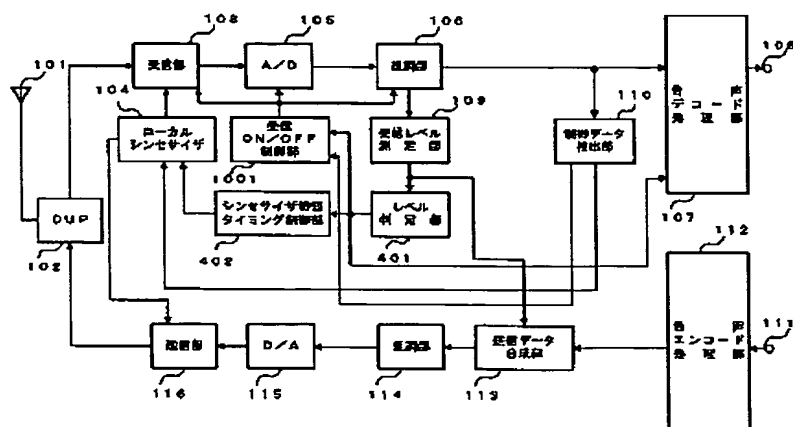
(19)

特開平11-41646

【図13】



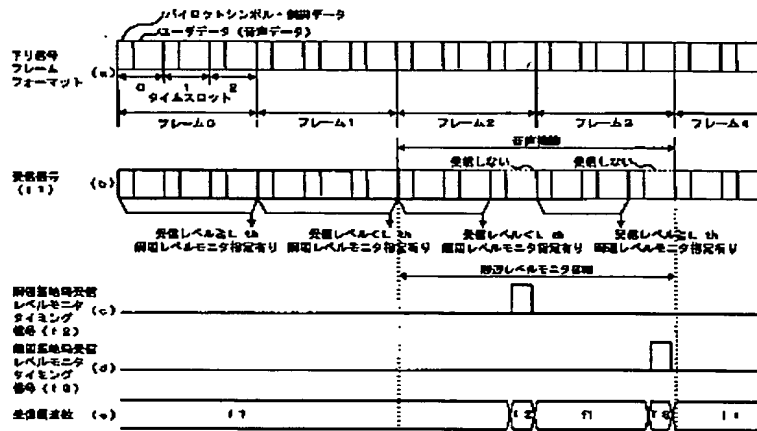
【図14】



(20)

特開平11-41646

【図15】



【図16】

